

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09014154
PUBLICATION DATE : 14-01-97

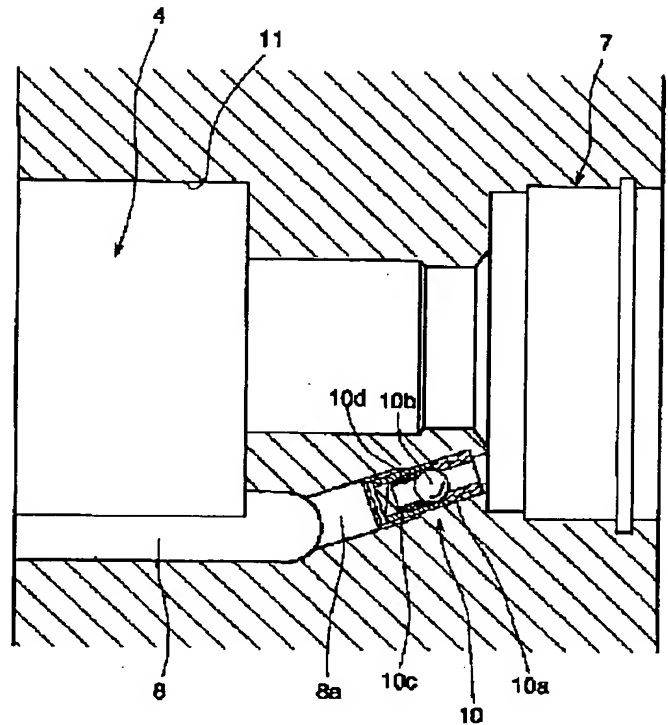
APPLICATION DATE : 26-06-95
APPLICATION NUMBER : 07159660

APPLICANT : SHIMADZU CORP;

INVENTOR : FUKUSHIMA NOBUHISA;

INT.CL. : F04C 2/12 F03C 2/08 F04C 2/18

TITLE : GEAR PUMP OR MOTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To effectively prevent suction of air at a shaft seal housing and to reliably prevent the occurrence of a problem, such as the generation of vibration and noise of a pump and the occurrence of defective delivery.

CONSTITUTION: A check valve 10 opening only when a differential pressure between the internal pressure of a shaft seal housing 7 and a pressure in a low pressure chamber 8 attains a predetermined cracking pressure is located in a feedback passage 8a through which the interior of the shaft seal housing 7 and the low pressure chamber 8 are intercommunicated. Thereby, the internal pressure of the shaft seal housing 7 is reliably prevented from reduction to a value lower than a working resisting pressure and simultaneously, oil after lubrication of a bearing is properly returned to the low pressure chamber 8.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-14154

(43) 公開日 平成9年(1997)1月14日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 C 2/12			F 0 4 C 2/12	
F 0 3 C 2/08			F 0 3 C 2/08	A
F 0 4 C 2/18	3 2 1		F 0 4 C 2/18	3 2 1 D 3 2 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-159660

(22) 出願日 平成7年(1995)6月26日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 瀬良 恭史

京都市右京区西院追分町25番地 株式会社

島津製作所五条工場内

(72) 発明者 福島 伸久

京都市右京区西院追分町25番地 株式会社

島津製作所五条工場内

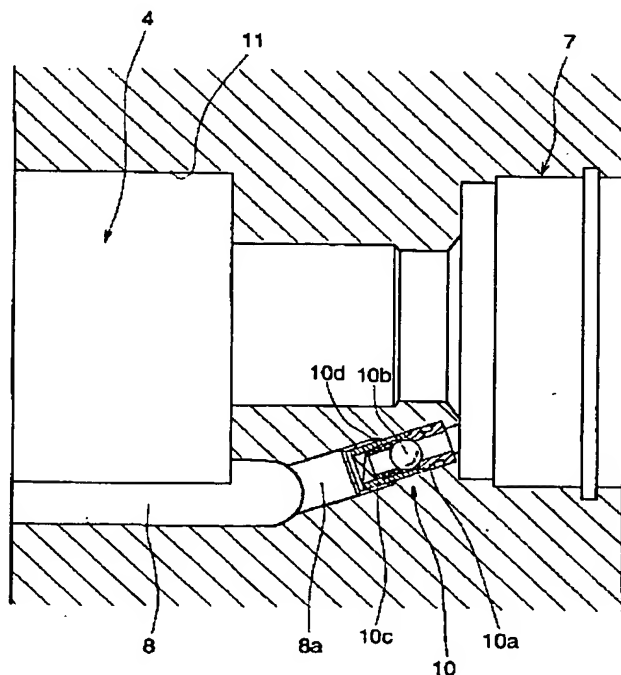
(74) 代理人 弁理士 赤澤 一博

(54) 【発明の名称】 歯車ポンプ又はモータ

(57) 【要約】

【目的】シャフトシールハウジングにおけるエアの吸込みを有効に防止し、ポンプの振動や騒音の発生、吐出不良の発生などの問題を確実に解消する。

【構成】シャフトシールハウジング7内を低圧室8と連通させる帰還通路8aに、シャフトシールハウジング7の内圧と低圧室8との差圧が予め定めたクラッキング圧に達した場合にのみ開成するチェックバルブ10を介設したため、シャフトシールハウジング7の内圧がシャフトシール本体7aの使用耐圧以下に下がることを確実に防止することができ、同時に、軸受潤滑後の油を低圧室8に適切に還流させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボディ内に設けた孔に互いに噛合状態で収容される一対の歯車と、前記ボディ孔を蓋封するカバーと、前記両歯車をカバー内に設けた軸受孔に軸承させる駆動軸及び従動軸と、そのカバーの駆動軸貫通端に配設されるシャフトシールハウジングと、このシャフトシールハウジング内を低圧室に連通させる帰還通路とを具備してなり、低圧室から高圧室に向かって移送される流体の一部を軸受孔に流通させた後、シャフトシールハウジング及び帰還通路を介して低圧室に還流させるように構成されたものにおいて、

前記帰還通路に、シャフトシールハウジング内圧と低圧室との差圧が予め定めたクラッキング圧に達した場合にのみ開成するチェックバルブを介設したことを特徴とする歯車ポンプ又はモータ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、トラクター、コンバイン等の農業用機械や、テーブルリフター、ミニショベル等の一般産業機械を始めとして、種々の機械に流体源等として利用可能な歯車ポンプ・モータ（以下、油圧ポンプに代表して説明する）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 中圧仕様もしくは高圧仕様の歯車ポンプを例にとると、この歯車ポンプは、ボディ内に設けた孔に互いに噛合状態で収容される一対の歯車と、それらの歯車の側面を摺動シールする圧力バランス溝を備えた可動側板と、前記ボディ孔を蓋封するカバーと、前記両歯車を前記側板を貫通してカバー内に設けた軸受孔に軸承させる駆動軸及び従動軸と、そのカバーの駆動軸貫通端に配設されるシャフトシールハウジングとを具備してなる。そして、駆動軸を介して両歯車を同期逆回転駆動したとき、両歯車の歯同士が離反する側が低圧室になり、歯同士が噛合する側が高圧室になって、低圧室から高圧室に向かって連続的に油を移送し、その際に油の一部を軸受孔に流通させて該軸受を自己潤滑するように構成されている。

【0003】 ところで、従来の構成ではシャフトシール本体の早期劣化、破損を招き易いという問題がある。具体的には、特に圧力バランス形の可動側板は高圧領域に沿って反歯車側側面に圧力バランス溝を備えており、この圧力バランス溝に歯車側側面から高圧の油を導いて可動側板を歯車の側面に押し付けて、その結果、高圧領域からの液圧付勢力と圧力バランスさせて、歯車の側面を摺動シールし、容積効率を向上させる機能を果たす。そして、その際に押し付け力が強すぎると摺動抵抗が増して機械効率上のロスになるため、押し付け力はさほど大きな値には設定されていない。そのため、かかる摺動面を通じた油の漏れは当初よりある程度予定済みである。また、その油は摺動面を流れた後、軸受孔に入って軸受

を潤滑する潤滑油としても役立つため、自己潤滑機能を持たせるために積極的に利用されている面もある。しかし、その油の漏れ量はかなり大きいため、軸受孔を介してシャフトシールハウジングに到達する油量が過多になり、シャフトシール本体に余分な圧力が掛かって、早期劣化・破損を招き易いという問題が生じている。

【0004】 そこで、従来では、シャフトシールハウジング部分から低圧室に抜ける帰還通路を加工して、シャフトシールハウジングに到達した油を低圧室に還流させるようにしている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、このような帰還通路を設けると、シャフトシールハウジング内の圧力はポンプ吸込圧力と略同圧となる事から、シャフトシール本体か油圧回路の吸込条件の善し悪しの影響を受け易い。例えば、吸込圧が負圧となり、これに伴ってシャフトシールハウジング内がシール耐圧の下限を下回った場合には、シャフトシール本体のシールリップ部より外部のエアを吸込んで、このエアが作動油中に混入し、騒音や振動、吐出圧不良等の不具合を惹起する原因になるという問題がある。

【0006】 本発明は、このような課題に着目してなされたものであって、油の潤滑機能、還流機能を損なうことなく、シャフトシールハウジングにおけるエアの吸込みを有効に防止した歯車ポンプ又はモータを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、かかる目的を達成するために、次のような構成を採用したものである。

【0008】 すなわち、本発明に係る歯車ポンプ又はモータは、ボディ内に設けた孔に互いに噛合状態で収容される一対の歯車と、前記ボディ孔を蓋封するカバーと、前記両歯車をカバー内に設けた軸受孔に軸承させる駆動軸及び従動軸と、そのカバーの駆動軸貫通端に配設されるシャフトシールハウジングと、このシャフトシールハウジング内を低圧室に連通させる帰還通路とを具備してなり、低圧室から高圧室に向かって移送される油の一部を軸受孔に流通させた後、シャフトシールハウジング及び帰還通路を介して低圧室に還流させるように構成されたものにおいて、前記帰還通路に、シャフトシールハウジング内圧と低圧室との差圧が予め定めたクラッキング圧に達した場合にのみ開成するチェックバルブを介設したことを特徴とする。

【0009】

【作用】 このような構成により、歯車ポンプを始動させると、油は高圧側から軸受孔を通してシャフトシールハウジング内に流出する。このとき、吸込条件により、低圧室の圧力が低いほど、チェックバルブの上流側と下流側の差圧が大きいものとなる。そして、その差圧が、予

め定めたクラッキング圧に達したときには、チェックバルブが開成し、シャフトシールハウジングと低圧室とが連通される。すなわち、前記クラッキング圧の設定次第では、低圧室の圧力がある程度の負圧となった場合でも、通常はチェックバルブを閉じた状態にしておくことができるとともに、軸受孔から流出する油によってシャフトシールハウジング内の圧が高じたときのみ、間欠的に油にチェックバルブを押し開かせて低圧室に還流させ、これによりシャフトシールハウジング内が降圧することによって再びチェックバルブが閉じるように設定することができる。このようにすると、シャフトシールハウジング内圧がシャフトシール本体の使用耐圧の下限を下回るまで下がり続けるということがなくなり、シャフトシールハウジングにおける大気吸込みが確実に防止されるものとなる。逆に言えば、クラッキング圧の設定次第で、シャフトシール本体を本来の耐圧性能を越える条件で使用することが可能になる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図面を参照して説明する。

【0011】この歯車ポンプは、図1に示すように、ボディ1とフロントカバー2がダイキャスト法により一体に成形されてなるもので、ボディ1に設けた眼鏡状の孔11の内方端が成形当初よりそのフロントカバー2によって蓋封されている。フロントカバー2には2箇所に軸受孔21、22が穿設され、それらの軸受孔21、22にブッシュ21a、22aが嵌装されている。そして、ボディ孔11の内方端に第1の可動側板31を収容し、しかる後、予め駆動歯車4を固着した駆動軸41と従動歯車5を固着した従動軸51とをその可動側板31を貫通させて前記フロントカバー2のブッシュ21a、22aに軸支させ、その状態で両歯車4、5を前記ボディ孔11内に互いに噛合状態で収容している。さらに、前記第1の可動側板31と対をなすもう一方の第2の可動側板32を前記ボディ1の外方端面に配設し、その状態で、ボディ1の外方端面をリヤカバー6で蓋封している。このリヤカバー6にも2箇所に軸受孔61、62が穿設され、それらの軸受孔61、62にブッシュ61a、62aが嵌装されていて、蓋封状態で駆動軸41及び従動軸51がそれらのブッシュ61a、62aに軸承されるようにしている。なお、フロントカバー2の駆動軸貫通端にはブッシュ21aの内周を通じて漏出して来る油を外部に漏らさないためのシャフトシール本体7aを内蔵したシャフトシールハウジング7が組み込んである。また、前述した可動側板31、32はそれらの反歯車側側面31b、32bの高圧対応領域に圧力バランス溝31a、32aを備えており、これらの圧力バランス溝31a、32aに歯車側側面31c、32cから高圧の油を導入することで、該可動側板31、32を歯車4、5の側面4a、5aに押し付け、その結果、歯車

4、5側からの液圧付勢力と圧力バランスさせるようにしている。そして、これにより機械的な摺動抵抗を小さい値に保持し、且つ、歯車側面4a、5aを摺動シールして容積効率を向上させるようにしている。

【0012】そして、駆動軸41を介して両歯車4、5を同期逆回転駆動したとき、図2に示すように両歯車4、5の歯同士が漸次離反する側のボディ内空間が低圧室8になり、歯同士が漸次噛合する側のボディ内空間が高圧室9になって、低圧室8から高圧室9に向かって連続的に油を移送するとともに、その油の一部を前述したブッシュ21a、61a、22a、62aの内周に流通させて該ブッシュ21a、61aと駆動軸41との摺動面およびブッシュ22a、62aと従動軸51との摺動面を自己潤滑させるようにしている。すなわち、この自己潤滑系路は、高圧油を閉じ込めた歯溝から歯車側面4a、5aと可動側板31、32の歯車側側面31c、32cとの摺動面に漏出した油をブッシュ21a、61a、22a、62aの内周に流入させ、駆動軸41又は従動軸51に沿って流通させた後、低圧室8に還流させるようにしたものである。特に駆動軸41において詳述すると、ブッシュ21aに沿って流れた油は一旦シャフトシールハウジング7に到達することになるが、このシャフトシールハウジング7には予め図3に示すように低圧室8に抜ける帰還通路8aが穿孔されており、該シャフトシールハウジング7に到達した油をその帰還通路8aを介して低圧室8に還流させるようにしている。

【0013】このような構成において、本実施例はさらに、前記帰還通路8aに、シャフトシールハウジング7の内圧と低圧室8との差圧が予め定めたクラッキング圧に達した場合にのみ開成するチェックバルブ10を介設している。

【0014】詳述すると、図3は歯車4の軸心と低圧室8の中心とを通る面に沿って切断した断面を示すものであり、チェックバルブ10はこの断面内に組み込まれていて、フロントカバー2の帰還通路8aに装着されるシート部10aと、このシート部10aよりも低圧室8側にあって前記シート部10aに対して着脱可能な位置に配設されたスチールボール10bと、このスチールボール10bを遊動可能に案内保持するボールリテーナ10cと、このボールリテーナ10c内に収容されて前記スチールボール10bを前記シート部10aに向かって弾性付勢するスプリング10dとから構成されている。

【0015】このような構成により、この歯車ポンプを作動させると、油は高圧側から軸受孔21に内設したブッシュ21aの内周を通してシャフトシールハウジング7内に流出する。このとき、吸込条件により、低圧室8の圧力が低いほど、シャフトシールハウジング7の内圧と低圧室8との差圧、すなわち、チェックバルブ10の上流側と下流側の差圧が大きいものとなる。そして、その差圧が、予め定めたクラッキング圧（スプリング圧）

に達したときには、スチールボール10bがシート部10aから離脱してチェックバルブ10が開成し、シャフトシールハウジング7と低圧室8とが連通する。すなわち、前記クラッキング圧の設定次第では、低圧室8の圧力がある程度の負圧となった状態でも、チェックバルブ10を閉じた状態にしておくことができるとともに、軸受孔21から流出する油によってシャフトシールハウジング7の内圧が高じたときのみ、間欠的に油にチェックバルブ10を押し開かせて低圧室8に還流させ、シャフトシールハウジング7内が降圧したときに再びチェックバルブ10が閉じるように設定することができる。このようにすると、シャフトシールハウジング7の内圧がシャフトシール本体7aの使用耐圧の下限を下回るまでチェックバルブ10が開き続けるということがなく、シャフトシールハウジング7内にシャフトシール本体7aのシールリップ部を通じて大気が吸込まれる自体を確実に防止することができる。

【0016】以上を具体的な設計例に基づいて説明すると、シャフトシール本体7aに、使用耐圧が3kgf/cm²〜15cmHgのものが使用されていると仮定し、チェックバルブ10のクラッキング圧を1kgf/cm²に設定し、かつ低圧室8の吸込み圧力が−30cmHg（約−0.41kgf/cm²）まで下がった場合を考えると、通常ならシャフトシール本体7aの耐圧の限界を越えているので、そのシールリップ部からエアを吸込んでしまうが、この実施例ではシャフトシールハウジング7の内圧が0.59kgf/cm²を越えない限り、差圧が1kgf/cm²に達することはないので、バルブ10は開放しない。したがって、シャフトシール本体7aには負圧が掛からず、エアの吸込みの問題、ひいてはこれに派生したポンプの振動や騒音、吐出圧不良の問題が有効に解消することができる。

【0017】なお、各部の具体的な構成は、上述した実施例のみに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形実施が可能である。特に、クラッキング圧の設定は、シャフトシール本体の使用耐圧等との兼ね合いによるものであり、合目的的に設定される

ものである。

【0018】

【発明の効果】本発明の歯車ポンプは、以上説明したように、軸受潤滑に供せられた後にシャフトシールハウジングに到達した油を帰還通路を介して低圧室に還流させる構成のものにおいて、帰還通路にチェックバルブを介設し、このチェックバルブに対するクラッキング圧の設定を通じて、シャフトシールハウジングと低圧室との間に所定の差圧を確保し、シャフトシールハウジング内圧が耐圧以下に低下することを防止したものである。このため、油の潤滑機能や還流機能を損なうことなく、シャフトシールハウジングにおけるエアの吸込みを有効に防止し、ポンプの振動や騒音、吸込み不良などの問題を確実に解消することができるという優れた効果が奏される。更に言えば、クラッキング圧の設定次第で、シャフトシール本体を本来の耐圧性能を越える条件で使用することを可能ならしめるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す全体縦断面図。

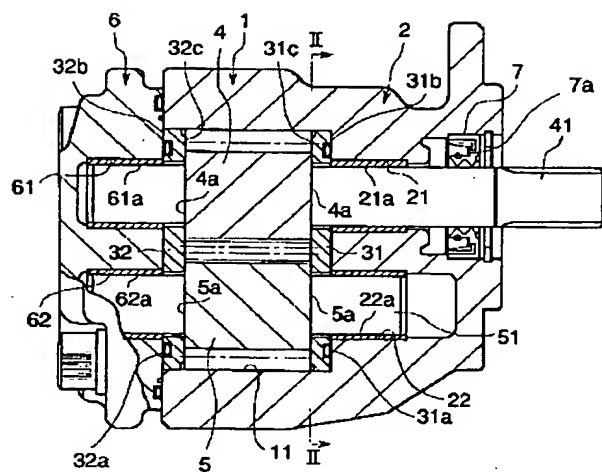
【図2】図1におけるII-II線断面図。

【図3】同実施例の要部断面図。

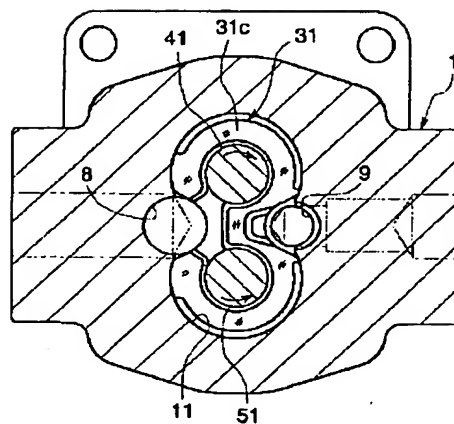
【符号の説明】

- 1…ボディ
- 2…フロントカバー
- 4、5…歯車
- 6…リヤカバー
- 7…シャフトシールハウジング
- 8…低圧室
- 8a…帰還通路
- 9…高圧室
- 10…チェックバルブ
- 11…ボディ孔
- 21、22、61、62…軸受孔
- 41…駆動軸
- 51…従動軸

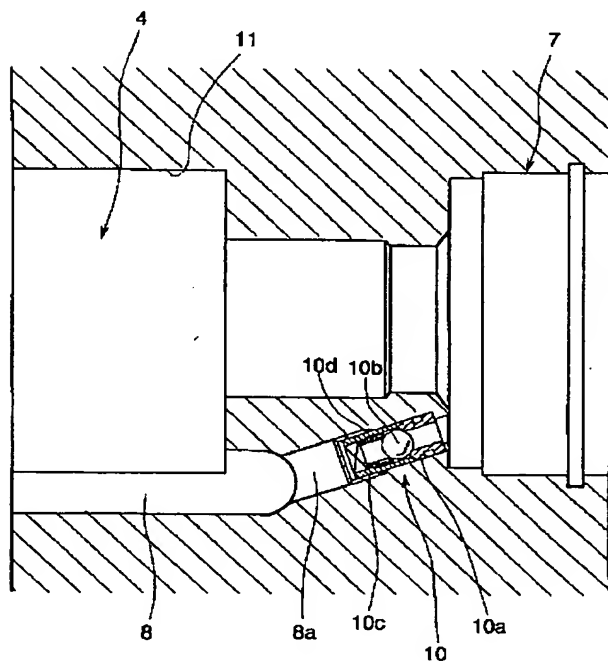
【図1】



【図2】



【図3】



THIS PAGE BLANK (USPTO)